



(4,700円)

実用新案登録願 (1)

昭和 56 年 7 月 17 日

特許庁長官 島 田 春 樹 殿

1. 考案の名称
波長測定装置



2. 考案者

住所 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2610 番地
フリガナ ユニバーサルバイオニア株式会社 所沢工場内
氏名 佐藤 勝春 (外 1 名)

3. 実用新案登録出願人

住所 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号

フリガナ 氏名 (名称) ユニバーサルバイオニア株式会社
代表者 小坂橋 正治郎

(国 籍)

4. 代理人 千 104

住所 東京都中央区築地 4 丁目 1 番 17 号
銀座大野ビル 電話 (543) 7369

氏 名 (7911) 弁理士 藤 村 元 彦



5. 添付書類の目録

／(1) 明細書 1 通
(3) 願書副本 1 通



／(2) 図面 1 通
(4) 委任状 1 通

方式
方 式 登 査

331

56 106690

12831

明 細 書

1. 考案の名称

波長測定装置

2. 実用新案登録請求の範囲

波長板と、前記波長板を通過した被測定光を2方向の偏光成分に分離する偏光器と、前記偏光器からの2方向の偏光成分を各々受光する一対の光検出器と、前記一対の光検出器の各出力を演算する演算回路とを備え、前記演算回路の出力に基づいて前記被測定光の波長を検知するようになされたことを特徴とする波長測定装置。

3. 考案の詳細な説明

本考案は波長測定装置に関し、特に半導体レーザーなどの単色光の波長を測定する波長測定装置に関する。

従来、単色光の波長の測定は分光器によるものが殆どであった。分光器による測定方法には、回折格子を用いこれを動かす方法、或いは回折光を写真撮影又はカメラで監視する方法などがあるが、

前者の方法では測定に時間がかかり、又後者の方法においては装置が高価でかつ大がかりになるといふ欠点があり、更には光軸合わせが困難であった。

本考案の目的は、安価でかつ簡単な構成により波長を精度良く、実時間で測定し得る波長測定装置を提供することである。

本考案による波長測定装置においては、波長板を用い、この波長板を通過したほぼ単色光の被測定光を偏光器によって2方向の偏光成分に分離して一対の光検出器に入射せしめ、当該一対の光検出器の各出力を適当に演算した演算出力に基づいて波長を検知するように構成されている。

以下、本考案の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は本考案の一実施例を示す構成図である。図において、1は光源であり、当該光源1からの被測定光はレンズ2で集光され、自然光を直線偏光に変えるための偏光子3に入射される。この偏光子3は偏光フィルターや偏光プリズム等によつ

て構成することが出来る。偏光子 3 からの直線偏光成分は波長板 4 に入射される。

波長板 4 の特性として、使用波長板の常光線及び異常光線の屈折率を n_o , n_e , 板の厚さを d とすれば、透過光には両偏光成分間に

$$\phi = \frac{2\pi}{\lambda} (n_e - n_o) \cdot d \quad \dots\dots (1)$$

の位相差が生ずる。ここに λ は被測定光の波長であり、波長板 4 の透過光の位相差 ϕ を知ることにより(1)式から被測定光の測長 λ を知ることが出来るのである。

この波長板 4 は入射光の偏光方向に対し結晶軸方向が 45° となるように配置される。偏光子 3 からの直線偏光成分は波長板 4 を通ることによって(1)式から明らかな様に波長 λ に応じた位相変化を受け、楕円偏光となる。この楕円偏光は偏光器 5 によって 2 方向の偏光成分に分離され、各偏光成分は光検出器 6, 7 にそれぞれ入射される。偏光器 5 及び光検出器 6, 7 は偏光子 3 からの直線偏光成分がすべて光検出器 6, 7 に入射し得る様に

配置される。光検出器 6, 7 の各出力を演算回路 8 で演算し、両出力の比をとることにより位相差 ϕ がわかり、よって(1)式から波長 λ を算出できる。

本考案による測定波長の範囲は使用する波長板の厚さ d によって異なる。薄い波長板は精度は高くないが広い範囲の測定が可能であり、又厚い波長板は測定範囲は狭いが高精度な測定が可能である。例として、人工水晶波長板を使用して $780nm$ の波長を中心にとった場合には、下表のようになる。

波長板の種類	厚さ d (μm)	測定範囲 (nm)
$23/4 \lambda$	0.5045	748 ~ 815
$47/4 \lambda$	1.0309	763 ~ 797
$95/4 \lambda$	2.0838	771.9 ~ 788.2
$167/4 \lambda$	3.6631	775.4 ~ 784.6

なお、上記実施例において、波長板 4 をターレット形成として変換可能な構成とすることも可能である。また、半導体レーザーのように予め一方向に偏光した光の波長測定においては、偏光子 3 を省略して構成することも可能である。

第 2 図は本考案の他の実施例を示す構成図であ

り、図中第 1 図と同等部分は同一符号により示されている。本実施例においては、光源 1 からの被測定光はレンズ 2 を経た後、光学フィルター 9 を介して光検出器 6 に入射されると共に、直接光検出器 6 にも入射される。光学フィルター 9 は透過限界波長が測定波長の範囲にある例えば第 3 図に示す様な特性（JIS 規格 IR-82 の特性）を有するシャープカット・フィルターであり、これは色素フィルターや多層膜干渉フィルターによって構成することが出来る。

かかる構成において、光検出器 6、7 の各出力を演算回路 8 で演算することにより、フィルター 9 を通過した光と通過しない光の相対強度を測定することが出来る。いま光検出器 6 の強度を P_1 、光検出器 7 の強度を P_2 とすると、

$$T = A \times \frac{P_1}{P_2}$$

となり、フィルター 9 の透過率 T を知ることが出来る。これにより第 3 図に基づいて透過率 T に対応する波長 λ を検知出来るのである。ここで、 A

は補正定数であり、例えばフィルター 9 を取り外した状態で第 3 図における T_{max} を示す様に演算回路 8 を調整することによって決定される。これによりフィルター 9 を取り外した状態で光検出器 6, 7 の出力が等しくない場合にも測定が可能となる。

なお、測定精度はフィルターの特性によって決まり、干渉膜フィルターを使用すると $1nm$ 以下の精度で測定が可能である。また、レンズ 2 は光検出器 6, 7 への入射光量の減少を防止するために光源からの光を収束するものであり、省略した構成とすることも可能である。

第 4 図には上記実施例を変形した構成が示されており、本実施例においてはハーフミラー 10 を使用してレンズ 2 を経た被測定光を同一光軸で 2 つの光検出器 6, 7 に入射させ、光源 1 の光量分布の乱れによる影響を受けないように構成されている。

以上詳述した如く、本考案によれば、装置が安価でかつ簡単な構成であると共に、可動部がないので時間遅れがなく実時間での測定が可能である。

また、演算装置において光検出器の出力の比をとることによって光源の光量変動の影響を受けないという利点がある。更に、構成からも明らかな様に、光源と集光レンズとの調整で光束をほぼ平行に近くするだけの簡単な光軸合わせで測定出来る簡易さもある。また更に、波長板の交換により精度及び測定範囲の変更も可能である。

本考案による波長測定装置は、半導体レーザーのように単一波長で発振しかつ波長が変化する光、その他単色光の波長測定に適している。

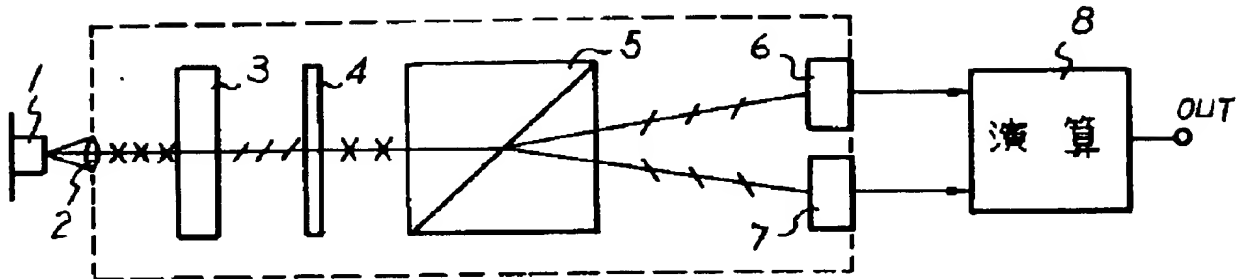
4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例を示す構成図、第2図は本考案の他の実施例を示す構成図、第3図はシャープカット・フィルターの一例の特性図、第4図は第2図の実施例を変形した構成図である。

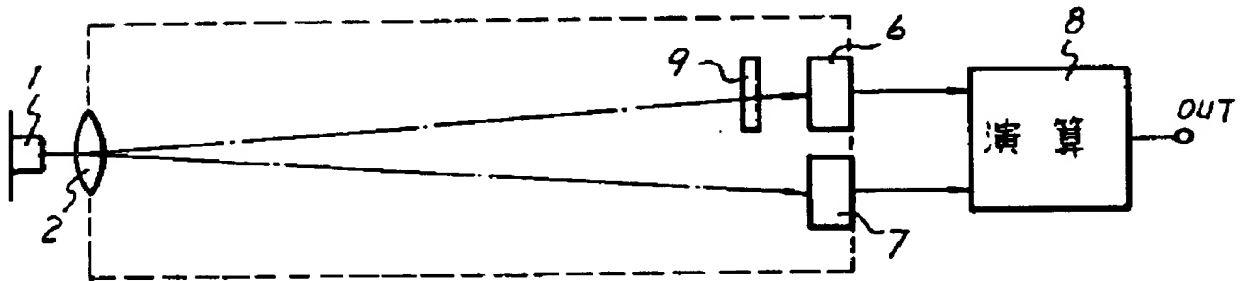
主要部分の符号の説明

- | | |
|-------------|-------------|
| 1 … 光 源 | 3 … 偏光子 |
| 4 … 波長板 | 5 … 偏光器 |
| 6, 7 … 光検出器 | 9 … 光学フィルター |
| 10 … ハーフミラー | |

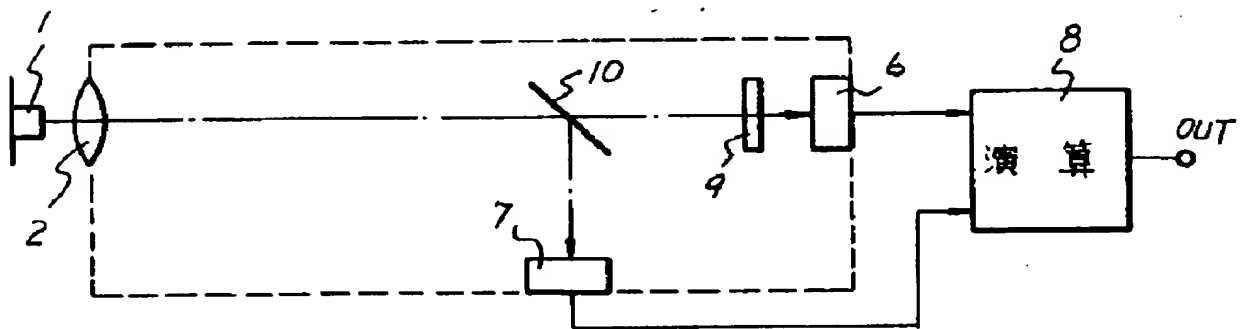
第 1 図



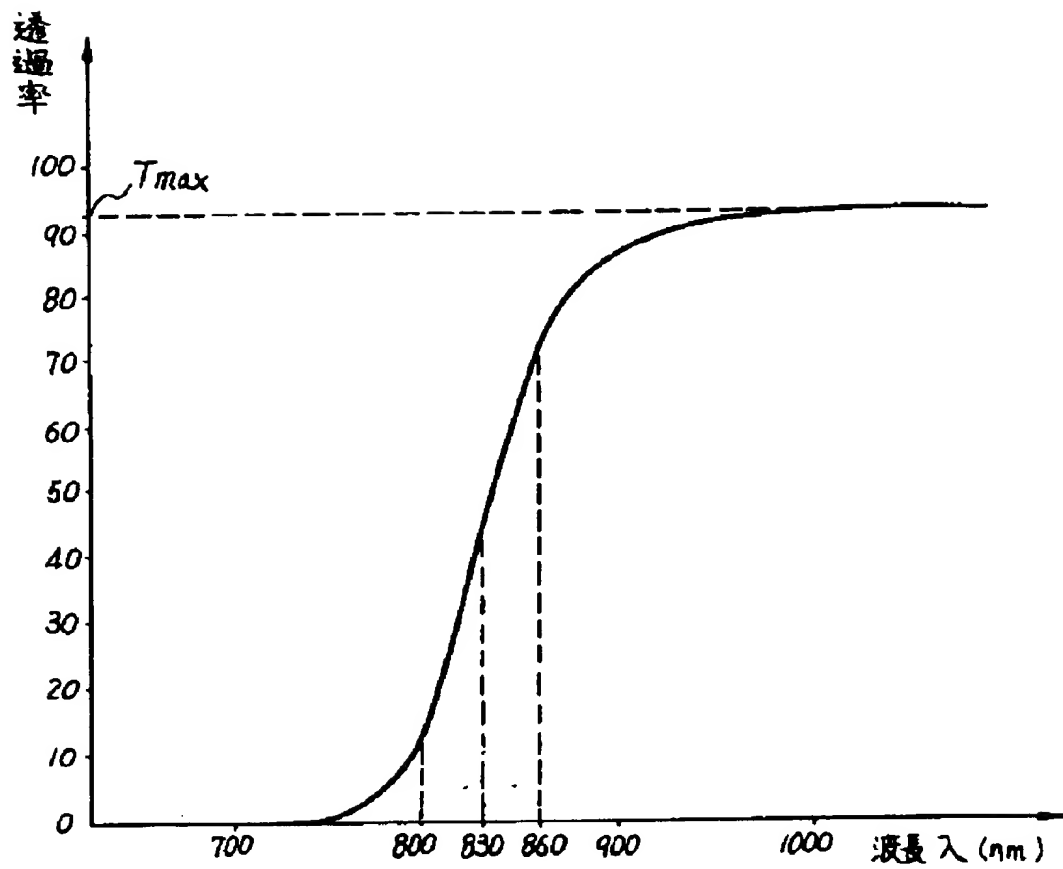
第 2 図



第 4 図



第 3 図



12831 $\frac{2}{3}$

代理人 藤村元彦

340

6. 前記以外の考案者

住 所 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2610 番地
ユニバーサルバイオニア株式会社 所沢工場内

氏 名 前 田 孝 則

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.